

Method and device for placing dental implants uses surgical template made from cuts in patient's jawbone and uses step drills guided through bushes inserted in template bores

Publication number: FR2836372

Publication date: 2003-08-29

Inventor: TARDIEU PHILIPPE; VRIELINCK LUC

Applicant: OBL (FR)

Classification:

- international: **A61C1/08; A61C8/00; A61C1/08; A61C8/00; (IPC1-7):**
A61C8/00

- European: A61C1/08F1: A61C8/00T

Application number: FR20020002587 20020228

Priority number(s): FR20020002587 20020228

Also published as:



WO03071972 (A1)

EP1478298 (A1)

US2005170311 (A1)

EP1478298 (A0)

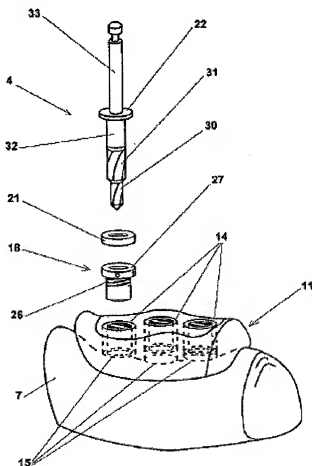
CA2477107 (A1)

[more >>](#)

Report a data error here

Abstract of FR2836372

The method for placing implants using a surgical template (11) made from tomographic cuts in the patient's jawbone (7) uses step drills (4) and calibrating drills. The drills are guided through drill bushings (18) which are inserted into bores (15) in the template. The penetration depth of the drills is controlled by the height of the bores or by the drill rings (21). The template bores serve as a guide for the precise placement of the implants due to adapted implant supports. Washers mounted on the implant supports limit compression while the implants are being placed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

2 836 372

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

②① N° d'enregistrement national : 02 02587

PARIS

⑤¹ Int Cl⁷: A 61 C 8/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 28.02.02

③③ Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : OBL Société à responsabilité limitée
— FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.08.03 Bulletin 03/35.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : TARDIEU PHILIPPE et VRIELINCK
LUG

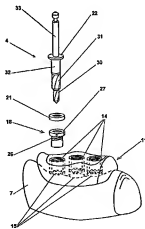
⑦ Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET DEGRET.

(54) PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN PLACE D'IMPLANTS DENTAIRE

57 L'inventaire concerne un procédé et un dispositif de mise en place d'implants (1) au moyen d'un gabarit (11) chirurgical élaboré à partir des coupes tomographiques de la machine (7) d'un patient. Des porteurs étiqués (4) et des forets calibres (5), d'un seul diamètre standard par type d'implants (1), sont guidés par des canons de forage (18) insérés dans des ailettes (15) du gabarit (11) pour réaliser l'implantation séquentielle de forage correspondant à une suite de points de forage (19) à l'intérieur des os. Les forets (4, 5) est contrôlée par la hauteur des ailettes (15) ou par des anneaux de forage (21). Les ailettes (15) du gabarit (11) servent de guide pour le placement précis des implants (1) grâce à des porte-implants (3) adaptés. Des rondelles (23) insérées autour des porte-implants (3) limitent l'enfoncement des implants (1) au cours du placement. Les porte-implants (3) sont munis d'un dispositif de réglage des forets (4, 5) et des porte-implants (3) requis aux seuls modèles les plus longs.

Le procédé et le dispositif selon l'invention conviennent particulièrement aux systèmes d'implantologie assistée par ordinateur.



PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN PLACE
D'IMPLANTS DENTAIRES

5

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la mise en place d'implants dentaires.

10

ARRIÈRE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Des considérations esthétiques ou des indications
15 thérapeutiques conduisent souvent à remplacer par des prothèses les dents manquantes de la denture fortement dégradée d'un patient. Les prothèses les plus courantes sont encore les prothèses à appui dentaire ou muqueux, tandis que se développe la pose de prothèses ancrées dans la mandibule ou
20 le maxillaire du patient au moyen d'un ou plusieurs implants vissés dans des trous forés dans le tissu osseux.

Les techniques modernes d'imagerie médicale couplées à des techniques de robotique permettent de simuler en trois dimensions sur ordinateur la pose des implants avant toute
25 intervention, et de fabriquer un gabarit de forage qui guidera le chirurgien-dentiste pendant l'opération. La mise en œuvre de ces techniques a considérablement augmenté le taux d'obtention de bons résultats esthétiques, tout en diminuant le risque de complications post-opératoires.

30 Un procédé et un dispositif de ce type pour déterminer l'emplacement idéal d'un implant, et conçus pour la mise en place précise de celui-ci, sont décrits dans le brevet américain US-5.320.529, au nom de D. Pompa, publié le 14 juin 1994.

35 Un modèle stéréolithographique de l'os de la mâchoire est fabriqué à partir de coupes tomographiques, et permet au praticien de simuler sur ce modèle la pose des prothèses. Un

gabarit chirurgical est réalisé par moulage du modèle de l'os et de modèles radio-opaques des implants en place, munis de leurs porte-implants. Des canons de forage de diamètres intérieurs correspondant à des forets de différentes tailles sont ensuite placés dans les empreintes des porte-implants.

Ce procédé permet d'obtenir un gabarit chirurgical précis, mais il n'utilise pas complètement les possibilités et les avantages d'une simulation sur ordinateur car ce gabarit est obtenu en reportant par moulage la simulation implantaire à partir d'un modèle réel de l'os, et non pas à partir du modèle virtuel.

Le gabarit de forage décrit dans la demande internationale WO 99/26540, au nom de M. Klein et al., publiée le 3 juin 1999, reprend le principe précédent de l'utilisation de canons de forage de différents diamètres insérés dans des alésages de diamètre unique, à la différence près que ceux-ci sont insérés dans des cylindres eux-mêmes placés dans des alésages forés directement dans le guide scannographique par une perceuse à commande numérique à partir des données scanner.

La contrainte d'une étape de moulage supplémentaire est donc éliminée en procédant de cette façon.

Cependant, le procédé et le système décrit dans la demande WO 99/26540 ne semblent s'appliquer qu'aux gabarits à appui dentaire, à l'exclusion des gabarits à appui osseux ou muqueux. De plus, les canons de forage sont maintenus en place dans les cylindres par une bride et une vis de serrage, ce qui constitue un inconvénient majeur. Outre les difficultés opératoires liées à la mise en place et au réglage d'un aussi grand nombre d'éléments dans la bouche du patient, ainsi qu'à l'instabilité de leur fixation, ce système de canons de forage de diamètres variés maintenus par des vis compromet aussi la sécurité de l'intervention car l'ingestion d'une des pièces reste toujours possible.

Les vues illustrant la publication (Practical Procedures & Aesthetic Dentistry, Vol. 13, N° 2, mars 2001, pages 165-9, M. Klein et al.) des résultats obtenus par la méthode et le

dispositif objets de la demande WO 99/26540 montrent bien l'encombrement excessif de la bride du cylindre, et la difficulté à accéder à la vis sans tête de serrage, à six pans creux, en position radiale.

5 Le procédé pour fabriquer des modèles de parties du corps humain à partir d'images numériques divulgué par la Société Materialise dans le brevet belge BE-1.008.372, publié le 2 avril 1996, et appliqué notamment à l'implantologie assistée par ordinateur, conduit à une simplification supplémentaire
10 en permettant la fabrication par stéréolithographie, technique de prototypage rapide bien connue en plasturgie, de modèles de mandibules, de maxillaires et de gabarits chirurgicaux correspondant à toute planification implantaire requise.

Le logiciel dérivé de ce procédé breveté pour
15 l'acquisition des données scanner, la simulation sur ordinateur de la mandibule ou du maxillaire, la visualisation des projets d'implants et du gabarit, ainsi que le pilotage de la machine de prototypage, est commercialisé sous le nom de SurgiCase® et offre au praticien une solution applicable
20 couramment.

A partir des données scanner, l'implantologiste prépare au moyen du logiciel une planification implantaire virtuelle et transmet les résultats au bureau de service chargé de convertir ses données en des gabarits de forage réels. En
25 cours d'opération, un gabarit est positionné sur la crête alvéolaire ; grâce aux formes complexes des mâchoires et des dents, la position du gabarit est unique et stable. Les gabarits contiennent des cylindres en acier inox implantable qui constituent des guides physiques pour les forets durant la
30 chirurgie et permettent de contrôler les axes de forage de façon optimale. Plusieurs gabarits sont fabriqués avec des cylindres de diamètres différents permettant de tenir compte de la séquence de forage spécifique à chaque implant, et de bien s'adapter à chaque cas particulier. Quand le site est
35 prêt, les implants sont insérés de manière habituelle au moyen de porte-implants.

Cependant, l'obligation d'utiliser plusieurs gabarits diminue un peu l'intérêt de la simplification obtenue en mettant en œuvre le procédé de la Société Materialise.

- 5 Il ressort donc des documents cités ci-dessus que divers procédés et dispositifs de mise en place d'implants dentaires sont connus de l'état de la technique ; toutefois, ces procédés et dispositifs ne satisfont pas entièrement le praticien, qui demeure encore gêné par trop de contraintes
10 dans leur utilisation.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'INVENTION

- 15 La présente invention concerne donc un procédé et un dispositif de mise en place d'implants dentaires visant à supprimer les contraintes d'utilisation des méthodes et systèmes de l'art antérieur.

Elle a précisément pour objet un procédé du type de ceux
20 comportant les étapes suivantes :

- a) mise en place d'un guide scannographique dans la bouche du patient,
- b) acquisition par ordinateur des données scanner du guide, et de la mandibule ou du maxillaire du patient,
- 25 c) simulation sur ordinateur de la mandibule ou du maxillaire à partir des données scanner,
- d) génération par ordinateur, sous le contrôle du praticien, de paramètres de planification implantaire à partir de cette simulation,
- 30 e) pilotage par ordinateur à partir des paramètres de planification d'un dispositif de formation d'un gabarit présentant des alésages d'axes et de positions pré-calculés,
- f) fixation dans ces alésages de cylindres de guidage d'une seule dimension standard prédéterminée en fonction du type des
35 implants,

- g) insertion dans les cylindres de guidage de canons agencés de façon à contrôler la direction et la profondeur de pénétration de forets,
- h) forage au moyen des forets utilisés successivement et à travers les canons de forage de trous dans la mandibule, ou le maxillaire, destinés à recevoir les implants, et
- i) placement à travers les cylindres de guidage des implants dans les trous au moyen de porte-implants.

Le procédé pour la mise en place d'implants dentaires selon 10 l'invention consiste à :

- fabriquer préalablement les canons de forage dans un seul diamètre intérieur standard prédéterminé en fonction du type des implants,
- produire préalablement un premier ensemble de forets 15 constitué de forets étagés dont le diamètre maximal standard correspond au diamètre intérieur des canons de forage,
- produire préalablement un second ensemble de forets constitué de forets calibreurs dont le diamètre nominal standard correspond au diamètre intérieur des canons, 20 afin de réaliser la séquence de forage spécifique à chaque implant en utilisant seulement pour chacun des trous d'abord l'un des forets étagés, puis l'un des forets calibreurs, au lieu de devoir utiliser successivement plusieurs forets et 25 canons de diamètres croissants.

Le procédé selon l'invention est également avantageux car le placement des implants est guidé par des porte-implants spécifiques coulissant dans les cylindres du gabarit.

Le procédé pour la mise en place d'implants dentaires selon 30 l'invention est aussi remarquable par le fait que les paramètres de planification implantaire comportent les hauteurs des alésages, calculées par ordinateur ou déterminées par le praticien, afin de contrôler sans moyen supplémentaire la profondeur de pénétration des forets dans le maxillaire ou 35 la mandibule du patient.

Alternativement ou simultanément, selon une variante du procédé pour la mise en place d'implants dentaires selon

l'invention, un ensemble d'anneaux de diamètre intérieur correspondant au diamètre des forets est produit préalablement. Une première étape intermédiaire du procédé consiste alors à engager, ou non, selon les besoins, au moins
5 un des anneaux sur les forets afin de contrôler la profondeur de pénétration dans la mandibule ou le maxillaire du patient.

L'opération de forage tire alors avantage de ces deux dernières caractéristiques particulières du procédé en n'utilisant que des forets étagés et des forets calibreurs
10 d'une seule longueur standard prédéterminée en fonction du type des implants, quelle que soit la profondeur des ostéotomies à réaliser.

Le procédé selon l'invention tire aussi bénéfice de la production au préalable d'un ensemble de rondelles de diamètre
15 intérieur correspondant au diamètre des porte-implants. Autant que de besoin, au cours d'une seconde étape intermédiaire, l'engagement d'au moins une de ces rondelles sur les porte-implants permet de contrôler la profondeur de pénétration des implants.

20 Dans ce dernier cas, l'opération de placement emploie avantageusement des porte-implants d'une seule longueur standard prédéterminée en fonction du type des implants, quelle que soit la hauteur des implants à mettre en place.

Une caractéristique additionnelle du procédé est que
25 l'insertion des canons dans les cylindres de guidage est réalisée de préférence par vissage. De même, la fixation de ces cylindres dans le gabarit est préférentiellement réalisée par collage.

Le procédé pour la mise en place d'implants dentaires
30 selon l'invention est avantageusement mis en œuvre par un dispositif du type de ceux comprenant :

- a) un guide scannographique destiné à être placé dans la bouche du patient,
- b) un premier système d'acquisition sur ordinateur des données
35 scanner du guide, et de la mandibule ou du maxillaire de ce patient,

- c) un deuxième système de simulation sur ordinateur de la mandibule ou du maxillaire à partir des données scanner,
- d) un troisième système de génération par ordinateur de paramètres de planification implantaire à partir de cette
- 5 simulation,
- e) un quatrième système de formation d'un gabarit de forage pilotable par ordinateur,
- f) un cinquième système de pilotage par ordinateur de ce quatrième système à partir des paramètres de planification,
- 10 g) des alésages dans le gabarit d'axes et de positions pré-calculés, et munis de cylindres de guidage de dimension standard prédéterminée en fonction du type des implants,
- h) des canons de forage agencés coaxialement dans la partie supérieure des cylindres de guidage,
- 15 i) des forets de diamètres correspondant aux diamètres intérieurs des canons, et
- j) des porte-implants.

La caractéristique essentielle du dispositif selon l'invention est que les canons de forage présentent tous un

20 seul diamètre intérieur standard prédéterminé en fonction du type des implants, et que les forets présentent un premier ensemble de forets étagés et un second ensemble de forets calibreurs dont, respectivement, le diamètre maximal standard et le diamètre nominal standard correspondent au diamètre

25 intérieur de ces canons.

Avantageusement, chacun des forets étagés présente successivement selon son axe, de l'extrémité pointue à l'autre extrémité :

- une première longueur de forage d'un seul diamètre standard
- 30 prédéterminé en fonction du type des implants,
- une seconde longueur de forage, adjacente à la première, d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type des implants et supérieur au diamètre de la première longueur de forage,
- 35 - une partie lisse d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type des implants et correspondant au diamètre intérieur standard des canons de forage,

- une collerette, et
- un moyen de blocage standard pour pièce à main.

De façon également avantageuse, chacun des forets calibreurs présente successivement selon son axe, de l'extrémité pointue à l'autre extrémité :

- une première longueur de coupe d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type des implants et correspondant au diamètre intérieur standard des canons de forage,
- 10 - une seconde longueur de coupe de diamètre sensiblement inférieur au diamètre de la première longueur de coupe,
- une zone lisse d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type des implants et correspondant au diamètre intérieur unique des canons,
- 15 - une collerette, et
- un moyen de blocage standard pour pièce à main.

On tire bénéfice de porte-implants selon l'invention se composant chacun, d'une part, d'un mandrin présentant successivement selon l'axe :

- une pièce complémentaire d'un porte-instrument,
- une collerette,
- un manchon lisse d'un seul diamètre extérieur standard prédéterminé en fonction du type des implants et correspondant au diamètre intérieur standard des cylindres de guidage, et
- 25 - une forme complémentaire de la tête standard des implants, et, d'autre part, d'une vis traversant le mandrin et vissée dans la tête d'implant.

30 Une caractéristique additionnelle du dispositif pour la mise en place d'implants dentaires selon l'invention est que les alésages du gabarit sont de hauteurs variables afin de limiter sans moyen supplémentaire la profondeur de pénétration des forets dans la mandibule ou le maxillaire du patient au cours de l'opération.

Alternativement ou simultanément, le dispositif pour la mise en place d'implants dentaires selon l'invention comporte

de plus un ensemble d'anneaux de diamètre intérieur correspondant au diamètre des forets, ces anneaux étant destinés à être insérés autour de la partie lisse ou de la zone lisse de chacun des forets afin de contrôler la
5 profondeur de pénétration.

Dans ces deux derniers cas, les forets étagés et les forets calibreurs du dispositif pour la mise en place d'implants dentaires selon l'invention sont tous d'une seule longueur standard prédéterminée en fonction du type des
10 implants, quelle que soit la profondeur des trous à réaliser, constituant ainsi des forets « universels ».

Avantageusement, le dispositif pour la mise en place d'implants dentaires selon l'invention comporte de plus un ensemble de rondelles de diamètre intérieur correspondant au
15 diamètre des porte-implants, les rondelles étant destinées à être insérées autour du manchon lisse de chacun des porte-implants afin de contrôler la profondeur de pénétration de l'implant.

Des porte-implants d'une seule longueur standard
20 prédéterminée en fonction du type d'implants, constituant ainsi des porte-implants « universels », tirent bénéfice de cette dernière disposition.

De préférence, les cylindres et les canons de forage du dispositif selon l'invention comportent respectivement un
25 filetage intérieur et un filetage extérieur présentant quatre hélices à 90° l'une de l'autre.

De manière très avantageuse, chacun des canons de ce dispositif présente une bague comportant une lumière tangentielle.

30 Alternativement ou simultanément, cette bague comporte quatre trous borgnes radiaux à 90° l'un de l'autre.

Selon une caractéristique additionnelle du dispositif pour la mise en place d'implants dentaires objet de la présente demande, les anneaux et les rondelles destinés
35 respectivement à être insérés autour soit des forets, soit des porte-implants, sont en matière plastique bio-compatible, de préférence en poly-oxy-méthacrylate (POM).

Avantageusement, les cylindres de guidage dans le gabarit sont quant à eux en alliage de titane, préférentiellement TA6V, ainsi que les mandrins des porte-implants, tandis que les canons sont en acier, préférentiellement en INOX 316L.

5

Ces quelques spécifications essentielles rendent évidents pour l'homme du métier les avantages apportés par le procédé et le dispositif de mise en place d'implants dentaires selon l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

10 Les spécifications détaillées de l'invention, et notamment des exemples de sélections avantageuses de caractéristiques dimensionnelles du dispositif, sont données dans la description qui suit en liaison avec les dessins ci-joints. Il est à noter que ces dessins n'ont d'autre but que
15 d'illustrer le texte de la description et ne constituent en aucune sorte une limitation de la portée de l'invention.

20 BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La Figure 1 est une représentation synoptique de la succession d'étapes que comportent les procédés de mise en place d'implants dentaires connus de l'état de la technique
25 auxquels se rapporte la présente invention.

La Figure 2 est une vue éclatée d'une partie du dispositif selon l'invention au cours de l'étape de forage, montrant notamment le gabarit de forage, les guides et un foret étagé et son anneau.

30 Les Figures 3a et 3b sont respectivement une vue en coupe (selon A-A) et une vue de dessus d'un cylindre de guidage du gabarit.

Les Figures 4a et 4b sont respectivement une vue de face et une vue de dessus d'un canon de forage du gabarit.

35 Les Figures 5a et 5b sont respectivement une vue en coupe (selon B-B) et une vue de dessus d'un anneau de foret utilisé pour limiter la profondeur de pénétration.

Les Figures 6 et 7 sont respectivement une vue de face d'un foret étagé et d'un foret calibreux.

La Figure 8 est une vue éclatée d'une partie du dispositif selon l'invention au cours de l'étape de placement des implants, montrant notamment le gabarit de forage, un implant, une rondelle, un porte-implant, et sa vis.

Les Figures 9a et 9b sont respectivement une vue de face et une vue de dessus d'un porte-implant selon l'invention.

La Figure 10 est une vue de face de la vis de porte-implant correspondante.

DESCRIPTION DES FORMES PRÉFÉRÉES DE L'INVENTION

La Figure 1 montre schématiquement l'enchaînement connu en soi des différentes opérations aboutissant à la mise en place d'implants 1 dentaires dans la bouche d'un patient.

Dans une étape préliminaire 2, le praticien ayant à sa disposition un système d'implantologie assistée par ordinateur décide avec le patient de la mise en place d'implants 1. Ce système est un ensemble complexe de procédés et de matériels optimisés en fonction du but à atteindre. Il s'ensuit que les caractéristiques de chacun des éléments de ce système sont fortement interdépendantes, et conduisent à des standards de faits, résultats de la généralisation de certains « systèmes propriétaires » commercialisés par les plus importants fabricants de matériels médicaux. L'implantologiste doit donc disposer au départ du matériel (implants 1, porte-implants 3, forets 4,5, etc..) adapté au reste du système qu'il se propose de mettre en œuvre. Il va de soi que l'intérêt du patient et du praticien est que le système utilisé soit le plus simple et le plus fiable possible.

Un guide scannographique est placé (étape 6) dans la bouche du patient, puis celui-ci passe son scanner de manière habituelle. Un tel guide scannographique comporte des marqueurs radio-opaques qui permettront par la suite, selon des procédés connus, de faire coïncider le repère de référence

des images radiologiques acquises sur ordinateur au cours de cette étape 8 avec les repères des prothèses réelles.

A l'issue de cet examen, les données scanner du guide et de la mâchoire 7 du patient sont expédiées à un bureau de service, qui convertit les données brutes et les prépare avant de les transmettre à l'implantologiste.

Le logiciel à la disposition du praticien effectue une reconstruction virtuelle de la mandibule 7 ou du maxillaire de son patient à partir des données scanner préparées. Cette simulation 9 sur ordinateur permet de créer une planification implantaire 10 en visualisant les emplacements des futurs implants 1. Les paramètres de la planification 10 seront retransmis au bureau de service pour la fabrication 12 du gabarit de forage 11.

De façon connue en soi, le bureau de service utilise au cours de cette phase de fabrication 12 les données reçues pour piloter un dispositif de stéréolithographie, lequel dispositif présente l'avantage sur la fraiseuse numérique de pouvoir fabriquer des pièces comportant des cavités fermées.

Le bureau de service colle (étape 13) des cylindres de guidage 14 à l'intérieur des alésages 15 du gabarit 11 et expédie celui-ci, ainsi qu'un modèle réel de la mâchoire 7, à l'implantologiste. Ces cylindres 14 sont d'une dimension standard, choisie en fonction du type des implants 1 qui seront posés.

Pendant l'étape suivante 16, c'est-à-dire pendant l'opération chirurgicale de pose des implants 1 en elle-même, le praticien utilise le gabarit 11 pour forer les trous 17 destinés à recevoir les implants 1, chacun au point voulu et dans la bonne direction comme prévu dans la planification 10.

De façon à limiter l'échauffement du tissu osseux 7, on fore d'abord un trou de petit diamètre avant de passer à un diamètre supérieur pour atteindre le diamètre nominal. Classiquement, on utilise cinq forets pour préparer le site d'implantation. Les cylindres de guidage 14 du gabarit 11 ayant un diamètre donné, plusieurs gabarits 11 sont donc en général nécessaires pour réaliser une séquence de forage, à

moins d'utiliser une série de canons 18 d'adaptation insérés dans les cylindres 14.

Cette dernière façon de faire est retenue dans le procédé selon l'invention, mais, à la différence de l'art antérieur, dans cette étape 16, les canons de forage 18 ne sont que d'une seule sorte, de diamètre intérieur prédéterminé en fonction du type d'implants 1. La manipulation de plusieurs canons 18 pour chaque forage est donc éliminée : le même canon 18 standard est vissé dans le cylindre 14 pour toute la durée du forage.

Ceci est rendu possible grâce à l'utilisation, au cours de la phase de forage 19, de deux forets 4,5 seulement, d'un type particulier : un foret dit « foret étagé » 4, puis un foret dit « foret calibre » 5. Tous ces éléments seront décrits en détails en liaison avec les Figures 2, 3, 4, 6, et 7.

Le processus de mise en place de l'implant 1 s'achève par l'introduction de celui-ci au moyen d'un porte-implant 3 dans l'ostéotomie 17 pratiquée précédemment. Au cours de cette étape finale 20, l'implant 1 est dirigé correctement par un type particulier de porte-implant 3, propre au procédé selon l'invention, qui est guidé par coulissement dans le cylindre 14 du gabarit 11.

Les gabarits de forage 11 utilisés présentent normalement des alésages 17 d'une même hauteur prédéterminée à la commande par le praticien en fonction du type d'implants 1 qu'il sera amené à utiliser (« Standard », « Wide », ou « Zygomatique »). Chaque type d'implants 1 existe en plusieurs longueurs. Pour forer des cavités 17 de profondeurs correspondantes, il faut donc changer de foret 4,5.

Le procédé selon l'invention propose de ne conserver que les forets 4,5 les plus longs (Forets « universels » pour le type d'implants 1 considéré) et d'adapter leurs longueurs en utilisant des anneaux 21 d'épaisseur connue. Ces anneaux limitent la profondeur de pénétration du foret 4,5 dans l'os 7 en comblant plus ou moins l'espace libre entre le sommet du gabarit 11 placé sur la crête osseuse et une butée 22 axiale dont sont munis tous les forets 4,5.

Le même principe est appliqué aux porte-implants 3 : des rondelles 23 insérées autour de la tige 24 servent à limiter la profondeur de vissage de l'implant 1. De cette façon, la diversité des longueurs des porte-implants 3 est limitée à la seule combinatoire des types d'implants 1 et des types « osseux » ou « muqueux » des porte-implants 3.

Dans une variante de la méthode, pour éviter l'emploi d'anneaux 21, le praticien spécifie à la fabrication les hauteurs des alésages 15 du gabarit 11. Dans ce procédé, c'est alors la hauteur du tube stéréolithographique 17 qui change et non pas le foret 4,5. Plus le tube stéréolithographique 17 est profond, moins le forage est profond, en utilisant les mêmes cylindres de guidage 14 et canons de forage 18. Ce procédé a trois avantages : d'abord de n'utiliser qu'une seule longueur de foret 4,5 pour toutes les profondeurs ; ensuite de ne pas avoir à contrôler les profondeurs à chaque forage, puisque ceci est pré-établi par le gabarit 11 ; enfin, dans le cas des gabarits 11 à appui muqueux, cela permet de tenir compte de l'épaisseur de la muqueuse qui est inégale suivant les zones implantaires, sans faire aucun calcul, ni aucune adaptation.

Tous les éléments d'un système d'implantologie assistée par ordinateur adapté à la mise en oeuvre du procédé qui a été expliqué de façon approfondie ci-dessus ne seront pas rappelés ici en détail. Seules seront décrites ci-dessous les parties du dispositif spécifiques à l'invention.

La Figure 2 montre bien le gabarit de forage 11 calé sur la crête osseuse d'une mandibule 7, avec les cylindres de guidage 14 en place dans les alésages 15. Cette situation correspond au moment de la phase 16 où le praticien a déjà vissé les canons de forage 18 dans les cylindres 14 (le canon 18 est ici dessiné au-dessus du cylindre 14 pour la clarté de la représentation), et engage la phase opératoire de forage 19.

Le foret étagé « universel » 4 est muni d'un anneau 21 si la hauteur des alésages 15 n'est pas suffisante pour limiter sa pénétration à une profondeur correspondant à la taille de l'implant 1. Les caractéristiques détaillées de tous les

éléments de la Figure 2 sont représentées sur les Figures 3 à 7.

Le cylindre de guidage 14 vu en coupe sur la Figure 3a, et de dessus sur la Figure 3b, comporte une partie supérieure 5 fileté 25 s'étendant sur la moitié de sa hauteur. Le filetage présente quatre hélices en creux décalées de 90°, ce qui facilite le vissage et le dévissage.

Le cylindre 14 a une hauteur de 4 mm. Il présente un diamètre intérieur, à la tolérance H7, de 4,20 mm au niveau de 10 la partie non fileté. Son diamètre extérieur est de 5,20 mm. Ces dimensions conviennent pour les implants 1 de type «standard», présentant un diamètre extérieur de 3,75 mm ou 4,00 mm, c'est-à-dire dans 97% des cas. Des cylindres 14 de dimensions différentes existent pour des implants 1 de type 15 «Wide», de 4,75 mm, 5 mm ou 6 mm de diamètre.

Les cylindres 14 sont réalisés en métal implantable, de préférence en alliage de titane TAV6.

Le canon de forage 18, vu de face sur la Figure 4a et de dessus sur la Figure 4b, comporte un pas de vis externe 26 qui 20 est proche de l'extrémité supérieure et est complémentaire de la partie fileté 25 du cylindre 14. Les quatre hélices en relief décalées permettent d'engager le canon 18 dans son cylindre en un quart de tour seulement.

La manipulation et le serrage/desserrage du canon 18 au 25 moyen d'un outil sont rendus plus aisés grâce à une bague 27 entourant son extrémité supérieure, et présentant quatre trous borgnes radiaux 28. Une lumière cylindrique tangentielle 29 permet de passer un fil de soie servant de «parachute».

Le canon de forage 18 a une hauteur de 5 mm et, en dehors 30 du filetage, son diamètre extérieur est de 4,20 mm à la tolérance g6, c'est-à-dire correspondant au diamètre intérieur du cylindre 14, et adapté aux cas les plus courants. Le diamètre extérieur de la bague 27 est de 5,2 mm et sa hauteur de 0,5 mm. Le diamètre intérieur du canon 18 est de 3,20 mm 35 pour guider des forets 4,5 de 3,15 mm de diamètre.

Les canons de forage 18 sont fabriqués en acier, de préférence en acier INOX 316L.

L'anneau représenté sur les Figures 5a et 5b ne présente pas de caractéristique particulière autre que des dimensions adaptées au système. Son diamètre extérieur est le diamètre commun à la bague 27 du canon de forage 18 et à la collerette 22 des forets 4,5 entre lesquelles il est placé, soit 5,2 mm. Son diamètre intérieur de 3,10 mm est légèrement inférieur au diamètre de 3,15mm des forets 4,5 afin qu'il adhère à ceux-ci.

Ces anneaux 21 sont fabriqués en poly-oxy-méthacrylate (POM). Des anneaux 21 d'une épaisseur de 0,5 mm sont de préférence en POM naturel de couleur blanche, tandis que des anneaux 21 d'une épaisseur de 1,5 mm sont de préférence colorés en noir, afin d'être plus facilement distingués les uns des autres.

Le foret étagé 4 représenté sur la Figure 6 permet de remplacer la fraise boule, le foret de 2 mm et le foret pilote par un seul foret.

Un foret étagé 4 pour un implant 1 de 10 mm de long, mais représentatif du système dans le cas d'implants 1 standards, présente typiquement :

- 20 - une partie conique d'un angle d'ouverture de 120° suivie d'une première longueur de forage 30 de 2 mm de diamètre et mesurant 4 mm,
- une seconde longueur de forage 31 de 3 mm de diamètre et mesurant 6 mm, y compris le raccord conique, d'un angle d'ouverture de 120°, avec la première longueur de forage 30,
- une partie lisse 32 de 3,15 mm de diamètre et de 5 mm de long, y compris le raccord conique, d'un demi-angle d'ouverture de 10°, avec la seconde longueur de forage 31,
- 25 - une collerette 22 de 5,2 mm de diamètre et de 0,5 mm d'épaisseur, et
- un moyen de blocage standard pour pièce à main 33 d'une longueur totale de 14 mm.

Des forets étagés 4 pour des longueurs d'implants de 13, 15 ou 18 mm existent aussi mais, comme il a déjà été expliqué, le foret 4 le plus long de la série fait office de foret

«universel» employé avec des anneaux 21 en POM ou avec un gabarit 11 présentant des alésages 15 de hauteurs variables.

Le foret calibre 5 représenté sur la Figure 7 comporte une partie supérieure 22,33 identique à celle du foret étagé

5 4.

Dans le cas d'un implant 1 standard d'une longueur de 10 mm, la partie inférieure de ce foret 5 présente typiquement :

- une partie conique d'un angle d'ouverture de 120° suivie
10 d'une première longueur de coupe 34 de 3,15 mm de diamètre et mesurant 4 mm,
- une seconde longueur de coupe 35 de 3,00 mm de diamètre et mesurant 6 mm,
- une zone lisse 36 de 3,15 mm de diamètre et mesurant 5 mm
15 de long, y compris le raccordement conique à la seconde longueur de coupe 35 d'un demi-angle d'ouverture de 10° .

Les forets étagés 4 ainsi que les forets calibre 5 sont fabriqués en acier inoxydable, de préférence de type Z33C13.

20 La Figure 8 montre un implant 1, un porte-implant 3 et le gabarit 11 au cours de l'étape de placement 20 des implants 1 suivant l'étape de forage 19 (les éléments ont été ici dissociés pour la clarté de la représentation). Les cavités 17 forées dans le tissu osseux 7 à l'emplacement exact prévu par
25 la planification implantaire 10 vont accueillir les implants 1. Les cylindres de guidage 14 du gabarit 11, dont les canons de forage 18 ont été dévissés, permettent de guider précisément les implants 1 grâce à des porte-implants 3 spécifiques.

30 Chacun de ces porte-implants 3 selon l'invention comporte d'une part un ensemble de forme composite formant un mandrin 37 et d'autre part une vis de fixation 38 de l'implant 1. Ces deux éléments sont représentés respectivement sur les Figures 9 et 10.

35 Le mandrin 37 comporte une partie supérieure 39 de section hexagonale formant une pièce complémentaire d'un porte-instrument. Cette partie 39 présente un alésage axial 40

et est reliée à un manchon lisse 24 par une collerette 22 identique à celle des forets 4,5. La base du mandrin 37 comporte une cavité 41 de section hexagonale complémentaire de la tête hexagonale 42, munie d'un trou borgne fileté, d'un
5 implant 1. La vis 38 traversant le mandrin 37 est vissée au moyen de son extrémité filetée 43 dans la tête hexagonale 42 afin de rendre solidaire l'implant 1 du porte-implant 3. Pour ce faire, la tête de la vis 38 du porte-implant 3 est avantagement du type de celles à six pans creux 44.

10 Le diamètre extérieur du manchon 24 du mandrin 37 correspond au diamètre intérieur d'un cylindre de guidage 14. De la sorte, l'implant 1 est guidé au cours de sa mise en place par le coulisement du manchon 24 dans le cylindre 14 du gabarit 11. La collerette 22 arrivant en butée sur la partie
15 supérieure du cylindre 14 limite l'enfoncement au niveau souhaité par le chirurgien. Ainsi qu'il a déjà été expliqué, des rondelles 23 en POM permettent de contrôler précisément ce niveau de pénétration.

Les porte-implants 3 se divisent en deux types principaux
20 selon leur longueur : les porte-implants osseux, courts, et les porte-implants longs, adaptés aux mises en place transmuqueuses.

Pour les implants 1 standards, le diamètre extérieur du manchon 24 d'un porte-implant 3 est de 4,15 mm, ce qui procure
25 un coulisement doux dans un cylindre 14 présentant un diamètre intérieur de 4,20 mm. La hauteur du manchon 24 (hauteur du porte-implant sous la collerette) est de 4,5 mm pour les porte-implants osseux, et de 10,5 mm pour les porte-implants muqueux. La longueur totale de la vis 38 du porte-
30 implant 3 est respectivement de 13,5 mm et 19,5 mm. Dans les cas du porte-implant osseux « universel » et du porte-implant muqueux « universel », le manchon 24 mesure respectivement 10,0 mm et 15,0 mm de haut, et la vis 38 a respectivement 19,0 mm et 24,0 mm de long. Les six pans creux 41 de la base du
35 mandrin 24 et le filetage M2 43 de la vis 38 sont compatibles avec la plupart des implants 1 du marché.

Les rondelles 23 de porte-implants 3 sont en même matière plastique bio-compatible que les anneaux 21 de forets 4,5. Dans le cas d'implants standards, leur diamètre extérieur est celui des collerettes 22, et leur diamètre intérieur est de 4,10 mm, diamètre légèrement inférieur au diamètre extérieur du manchon 24. Leur épaisseur est soit 0,5 mm, soit 1,5 mm. De préférence, les plus minces sont blanches et les plus épaisses sont noires afin de ne pas être confondues.

L'ensemble de ces caractéristiques procure au procédé et au dispositif de mise en place d'implants dentaires selon l'invention plusieurs avantages notables par rapport à l'état de la technique :

- deux forets seulement sont utilisés (par type d'implants) au lieu de plusieurs forets de différentes longueurs et de différents diamètres,
- le gabarit spécifique permet des forages sans calcul et sans ajustement à la bonne profondeur,
- un seul modèle de canon de forage est nécessaire (par type d'implants) au lieu d'une série de canons présentant un diamètre intérieur croissant,
- la manipulation des canons est facilitée car leur conception mécanique spécifique permet leur engagement dans les cylindres de guidage par simple vissage en un quart de tour,
- la sécurité est accrue car les canons possèdent un «parachute», et
- les porte-implants sont guidés précisément au cours de la mise en place de l'implant.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seuls modes d'exécution préférentiels décrits ci-dessus. Elle embrasse au contraire toutes les variantes possibles de réalisation qui ne sortiraient pas du cadre de la présente invention tel que défini par les revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

- 1) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires, du type de ceux comprenant :
- 5 a) un guide scannographique destiné à être placé dans la bouche du patient,
- b) un premier système d'acquisition sur ordinateur des données scanner dudit guide, et de la mandibule ou du maxillaire (7) dudit patient,
- 10 c) un deuxième système de simulation sur ordinateur de ladite mandibule ou dudit maxillaire (7) à partir desdites données.
- d) un troisième système de génération par ordinateur de paramètres de planification implantaire à partir de ladite simulation,
- 15 e) un quatrième système de formation d'un gabarit (11) de forage pilotable par ordinateur,
- f) un cinquième système de pilotage par ordinateur à partir desdits paramètres dudit quatrième système,
- g) des alésages (15) dans ledit gabarit (11) d'axes et de
- 20 positions pré-calculés munis de cylindres de guidage (14) de dimension standard prédéterminée en fonction du type desdits implants (1),
- h) des canons de forage (18) agencés coaxialement dans la partie supérieure (15) desdits cylindres (14),
- 25 i) des forets (4,5) de diamètres correspondant aux diamètres intérieurs desdits canons (18), et
- j) des porte-implants (3).
- caractérisé en ce que lesdits canons (18) présentent tous un seul diamètre intérieur standard prédéterminé en fonction du
- 30 type desdits implants (1) et en ce que lesdits forets (4,5) présentent un premier ensemble de forets étagés (4) et un second ensemble de forets calibres (5) dont, respectivement, le diamètre maximal standard et le diamètre nominal standard correspondent au diamètre intérieur desdits canons (18).
- 35
- 2) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des

W

forets étagés (4) présente successivement, selon son axe, de l'extrémité pointue à l'autre extrémité :

- une première longueur de forage (30) d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type desdits implants (1),
- une seconde longueur de forage (31), adjacente à ladite première longueur de forage (30), d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type desdits implants (1) et supérieur au diamètre de ladite première longueur de forage (30),
- une partie lisse (32) d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type desdits implants (1) et correspondant au diamètre intérieur standard desdits canons (18),
- une collerette (22), et
- un moyen de blocage standard pour pièce à main (33).

3) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 précédentes, caractérisé en ce que chacun des forets calibreurs (5) présente successivement selon son axe, de l'extrémité pointue à l'autre extrémité :

- une première longueur de coupe (34) d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type desdits implants (1) et correspondant au diamètre intérieur standard desdits canons (18),
 - une seconde longueur de coupe (35) de diamètre sensiblement inférieur au diamètre de ladite première longueur de coupe (34),
 - une zone lisse (36) d'un seul diamètre standard prédéterminé en fonction du type desdits implants (1) et correspondant au diamètre intérieur unique desdits canons (18),
 - une collerette (22), et
 - un moyen de blocage standard pour pièce à main (33).
- W

4) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 précédentes, caractérisé en ce que chacun des porte-implants (3) se compose, d'une part, d'un mandrin (37) présentant
5 successivement selon son axe :
- une pièce (39) complémentaire d'un porte-instrument,
- une collerette (22),
- un manchon (24) lisse d'un seul diamètre extérieur standard prédéterminé en fonction du type desdits implants (1) et
10 correspondant au diamètre intérieur standard desdits cylindres (14),
- une forme (41) complémentaire de la tête (42) standard desdits implants (1),
et, d'autre part, d'une vis (38) traversant ledit mandrin (37)
15 et vissée dans ladite tête (42).

5) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 précédentes, caractérisé en ce que les alésages (15) sont de hauteurs
20 variables afin de limiter sans moyen supplémentaire la profondeur de pénétration des forets (4,5) dans la mandibule ou le maxillaire (7).

6) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires
25 selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte de plus un ensemble d'anneaux (21) de diamètre intérieur correspondant au diamètre des forets (4,5), lesdits anneaux (21) étant destinés à être insérés autour de la partie lisse (32) ou de la zone lisse
30 (36) de chacun des forets (4,5) afin de contrôler la profondeur de pénétration.

7) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6 précédentes,
35 caractérisé en ce que les forets étagés (4) et les forets calibres (5) sont tous d'une seule longueur standard prédéterminée en fonction du type desdits implants (1), quelle

W

que soit la profondeur des trous (17) à réaliser, constituant ainsi des forets «universels».


8) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires
5 selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte de plus un ensemble de rondelles (23) de diamètre intérieur correspondant au diamètre des porte-implants (3), lesdites rondelles (23) étant destinées à être insérées autour du manchon (24) lisse de chacun desdits porte-implants (3) afin
10 de contrôler la profondeur de pénétration.

9) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 8, caractérisé en ce que les porte-implants (3) sont tous d'une seule longueur standard
15 prédéterminée en fonction du type desdits implants (1), quelle que soit la hauteur desdits implants (1) à mettre en place, constituant ainsi des porte-implants «universels».

10) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires
20 selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 précédentes, caractérisé en ce que les cylindres (14) et les canons (18) comportent respectivement un filetage intérieur (25) et un filetage extérieur (26) présentant quatre hélices à 90° l'une de l'autre.

25
11) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 précédentes, caractérisé en ce que chacun des canons (18) présente une bague (27) comportant une lumière tangentielle (29).

30
12) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 précédentes, caractérisé en ce que chacun des canons (18) présente une bague (27) comportant quatre trous borgnes (28) radiaux à 90° l'un
35 de l'autre.



13) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 6 ou 8 précédentes, caractérisé en ce que les anneaux (21) et les rondelles (23) sont en matière plastique bio-compatible, de préférence en poly-oxy-méthacrylate (POM).

14) Dispositif pour la mise en place d'implants dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 précédentes, caractérisé en ce que les cylindres (14) sont en alliage de titane, préférentiellement TA6V.

15) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 précédentes, caractérisé en ce que les canons (18) sont en acier, préférentiellement en INOX 316L.

16) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 4 ou l'une quelconque des revendications 5 à 15 précédentes dépendant de la revendication 4, caractérisé en ce que le mandrin (37) est en alliage de titane, préférentiellement TA6V.

17) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 précédentes, caractérisé en ce que le diamètre intérieur standard des canons (18) est préférentiellement de 3,20 mm, le diamètre maximal standard correspondant des forets étagés (4) et le diamètre nominal standard correspondant des forets calibreurs (5) étant de préférence de 3,15 mm.

18) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 4 et l'une quelconque des revendications 5 à 17 précédentes dépendant de la revendication 4, caractérisé en ce que le diamètre intérieur standard des cylindres (14) est préférentiellement de 4,20 mm et le diamètre extérieur standard correspondant du manchon (24) est préférentiellement de 4,15 mm.

W

19) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon les revendications 2 ou 3 et l'une quelconque des revendications 4 à 18 précédentes dépendant de la
5 revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les longueurs de forage (30,31) ou les longueurs de coupe (34,35) s'étendent préférentiellement sur 10 mm, 13 mm, 15 mm, ou 18 mm dans le cas des forets «universels».

10 20) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 2 et l'une quelconque des revendications 3 à 19 précédentes dépendant de la revendication 2, caractérisé en ce que :

- la première longueur de forage (30) présente
15 préférentiellement un diamètre de 2 mm et s'étend sur 4mm,
- la seconde longueur de forage (31) présente préférentiellement un diamètre de 3 mm et s'étend sur 6mm,
- la partie lisse (32) présente préférentiellement un diamètre de 3,15 mm et s'étend sur 5 mm.

20

21) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 3 et l'une quelconque des revendications 4 à 20 précédentes dépendant de la revendication 3, caractérisé en ce que :

- 25 - la longueur de coupe (34) présente préférentiellement un diamètre de 3,15 mm et s'étend sur 4 mm,
- la seconde longueur de coupe (35) présente préférentiellement un diamètre de 3 mm et s'étend sur 6mm,
- la zone lisse (36) présente préférentiellement un diamètre
30 de 3,15 mm et s'étend sur 5 mm.

22) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 4 et l'une quelconque des revendications 5 à 21 précédentes dépendant de la
35 revendication 4, caractérisé en ce que la longueur du manchon (24) et la longueur de la vis (38) sont préférentiellement, respectivement, de 4,5 mm et 13,5 mm dans le cas d'un porte-

implant osseux, de 10,5 mm et 19,5 mm dans le cas d'un porte-implant muqueux, de 10,0mm et 19,0 mm dans le cas d'un desdits porte-implants «universels» osseux, et de 15,0 mm et 24,0 mm dans le cas d'un desdits porte-implants «universels» muqueux.

5

23) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon les revendications 2, 3 ou 4 et l'une quelconque des revendications 5 à 22 précédentes dépendant des revendications 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que la collerette (22) présente
10 préférentiellement une épaisseur de 0,5 mm et un diamètre extérieur de 5,2 mm.

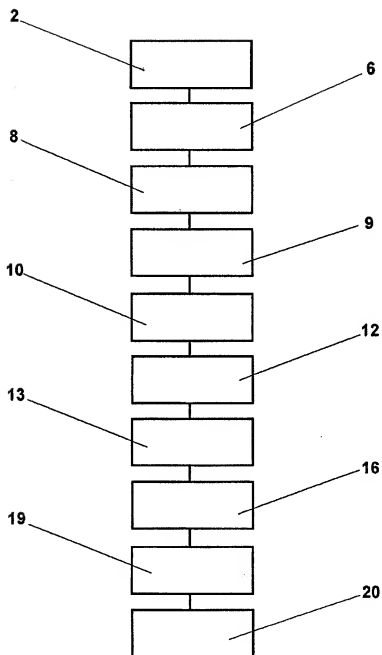
24) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 6 et l'une quelconque des
15 revendications 7 à 23 précédentes dépendant de la revendication 6, caractérisé en ce que le diamètre intérieur des anneaux (21) est préférentiellement de 3,10 mm, leur diamètre extérieur est préférentiellement de 5,2 mm, et leur épaisseur est de préférence de 0,5 mm ou 1,5 mm.

20

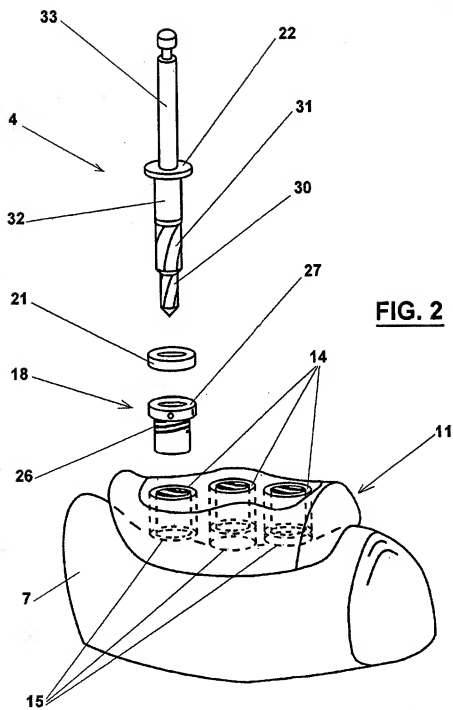
25) Dispositif pour la mise en place d'implants (1) dentaires selon la revendication 8 et l'une quelconque des revendications 9 à 24 précédentes dépendant de la revendication 7, caractérisé en ce que le diamètre intérieur
25 des rondelles (23) est préférentiellement de 4,10 mm, leur diamètre extérieur est préférentiellement de 5,2 mm, et leur épaisseur est de préférence de 0,5 mm ou 1,5 mm.

A handwritten signature, possibly 'J. L.', is written above two horizontal lines. The first line is short and ends to the right of the signature. The second line is longer, extending further to the left and right.

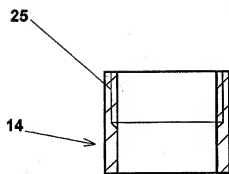
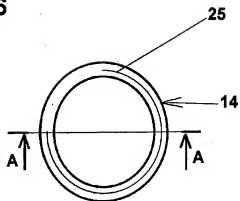
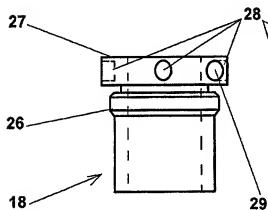
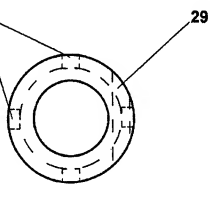
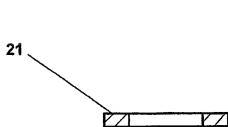
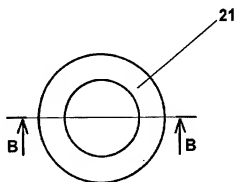
1/6

**FIG. 1**

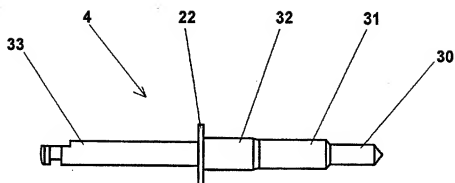
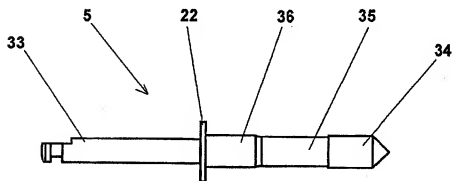
2/6



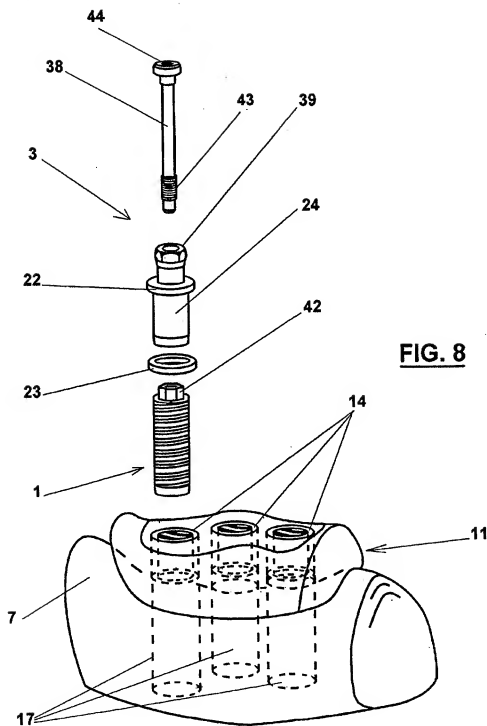
3/6

FIG. 3aFIG. 3bFIG. 4aFIG. 4bFIG. 5aFIG. 5b

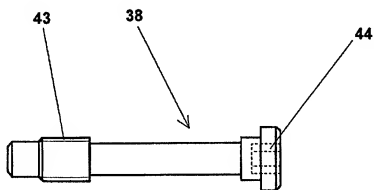
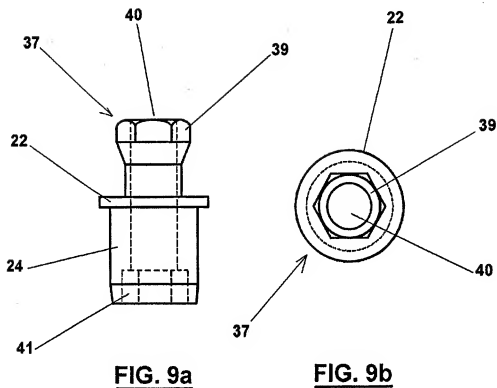
4/6

FIG. 6FIG. 7

5/6



6/6

**FIG. 10**



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2836372

N° d'enregistrement
national

FA 618520
FR 0202587

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 5 989 258 A (HATTORI MORIHIRO) 23 novembre 1999 (1999-11-23) * colonne 5, ligne 19 - colonne 6, ligne 46 * * colonne 7, ligne 63 - colonne 8, ligne 42 * * figures 1-13 *	1, 14, 15	A61C8/00
D, A	WO 99 26540 A (KLEIN MICHAEL ; MANNO RICHARD J (US); ABRAMS MICHAEL E (US)) 3 juin 1999 (1999-06-03) * page 10, ligne 1 - page 10, dernière ligne * * page 11, ligne 17 - page 12, ligne 10 * * page 21, ligne 13 - page 22, ligne 7 * * page 29, ligne 6 - page 30, ligne 12 * * figures 1-29 *	1, 17, 18	
A	US 4 109 382 A (KOCH WERNER LUTZ) 29 août 1978 (1978-08-29) * colonne 7, ligne 24 - colonne 8, ligne 19 * * colonne 8, ligne 43 - colonne 9, ligne 13 * * figures 1-19 *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7) A61C
D, A	US 5 320 529 A (POMPA DANIEL G) 14 juin 1994 (1994-06-14) * colonne 5, ligne 14-62; figures 1A-6 *	1, 14	
A	DE 299 17 458 U (LINDNER WOLFRAM) 23 décembre 1999 (1999-12-23) * le document en entier *	1, 6, 8, 13, 24, 25	
-/-			
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
22 novembre 2002		Salvignol, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p>	
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>	

1
EPO FORM 1503 12-99 (P04C14)



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2836372

N° d'enregistrement
national

FA 618520
FR 0202587

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 00 25695 A (IMPLANT INNOVATIONS INC) 11 mai 2000 (2000-05-11) * page 1, ligne 25 - page 2, ligne 7 * * page 8, ligne 12-19 * * page 9, ligne 28-30 * * figures 1-168 *	1,6,8, 13,24,25	
A	US 5 800 168 A (RELANDINI LUCA ET AL) 1 septembre 1998 (1998-09-01) * colonne 8, ligne 30-56 * * figures 1-30 *	1,10,17, 18	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.C.L.7)	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
22 novembre 2002		Salvignol, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date du dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : antérie-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 12-99 (POCT-19)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF À LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0202587 FA 618520**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-11-2002

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5989258	A	23-11-1999	AUCUN	
WO 9926540	A	03-06-1999	US 5967777 A AU 1609699 A BR 9815333 A CA 2311370 A1 EP 1030598 A1 JP 2001523509 T WO 9926540 A1	19-10-1999 15-06-1999 26-12-2001 03-06-1999 30-08-2000 27-11-2001 03-06-1999
US 4109382	A	29-08-1978	DE 2505734 A1 DE 2505914 A1 AT 347571 B AT 78476 A BE 838486 A1 CH 611792 A5 FR 2300540 A1 GB 1543372 A IT 1055245 B JP 1081851 C JP 51105193 A JP 56027262 B NL 7601313 A SE 419696 B SE 7601470 A SE 7900074 A SE 7900075 A	26-08-1976 26-08-1976 10-01-1979 15-05-1978 28-05-1976 29-06-1979 10-09-1976 04-04-1979 21-12-1981 29-01-1982 17-09-1976 24-06-1981 16-08-1976 24-08-1981 13-08-1976 04-01-1979 04-01-1979
US 5320529	A	14-06-1994	AUCUN	
DE 29917458	U	23-12-1999	DE 29917458 U1	23-12-1999
WO 0025695	A	11-05-2000	AU 1709700 A WO 0025695 A1	22-05-2000 11-05-2000
US 5800168	A	01-09-1998	IT 1270942 B AT 157236 T AU 6807394 A DE 69405229 D1 DE 69405229 T2 EP 0700274 A1 WO 9426200 A1	26-05-1997 15-09-1997 12-12-1994 02-10-1997 12-03-1998 13-03-1996 24-11-1994